

修士論文の和文要旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 情報通信工学専攻 博士前期課程		
氏 名	森 弘樹	学籍番号	0930061
論文題目	周波数可変フィルタの構成法に関する研究		
<p>要 旨</p> <p>携帯電話システムでは複数の周波数帯域を使用しており、端末は複数の帯域にアクセスできる必要がある。更に次世代のシステムでは複数の周波数帯域の追加が想定されている。また端末のグローバルな展開を考えた場合に、より広い周波数帯域をカバーする必要がある。そのためひとつの無線機が複数の周波数帯域を適応的に切替えることができるリコンフィギャラブル無線回路の実現が期待されている。そこで、できるだけ簡易な構成で多数の周波数に対応できる回路として、タップ結合型伝送線路共振器を基本とし、共振器を構成する伝送線路の中間に 2 個の RF スイッチを設けた構成による 2 ビット可変周波数共振器が検討されている。その動作モードには $\lambda/4$ 共振モード、$\lambda/2$ 共振モード、$\lambda/4$ 共振モードと $\lambda/2$ 共振モードを併用したのがあり、いずれもスイッチ状態に応じて 4 通りの共振周波数が得られる。</p> <p>本研究ではこの中で小型化に有利な $\lambda/4$ 共振モードによる 2 ビット可変周波数共振器について、高誘電率プリント基板を用いた回路試作を行い、その実現性を検証した。またこれを縦続接続した 2 ビット周波数可変 2 段バンドパスフィルタ (BPF) について設計、試作を行いその特性を評価・検討した。更に実用化・装置化を考え、周辺回路からの電磁干渉に耐性があるシールド構造のストリップ線路で可変共振器・フィルタを実現するため、3 層基板構造オフセット形ストリップ線路を提案し、設計・試作を行い、その特性を評価・検討した。</p> <p>$\lambda/4$ 共振モード 2 ビット可変周波数共振器の試作結果では、測定結果を設計結果と比較すると中心周波数に多少のずれがあるものの、挿入損失は最大で 1.5dB 以内と低い値が得られ、この可変共振器の実現性を確認できた。次に 2 ビット周波数可変 2 段 BPF では、電磁結合の影響を考慮して回路レイアウトを 3 種類検討し、電磁界シミュレーション及び試作によって比較した。試作結果から回転対称 X 型の BPF は設計結果に近い特性となることがわかった。この型を用いて 4 通りの中心周波数で測定した結果、設計結果と比較すると中心周波数に関しては 5%程度高めの特性を示したが、挿入損失に関しては設計結果とほぼ一致しており、1.4dB~2.1dB の低い値が得られた。この値は実際の移動通信端末に適用可能な値である。ストリップ線路を用いた共振器の試作結果では、測定結果を設計結果と比較すると中心周波数に多少のずれがあるものの全体の周波数特性はよく一致した結果を得られた。またマイクロストリップ線路を用いた回路の試作結果と比較すると、同等の挿入損失と減衰特性が得られており 3 層基板構造の設計法の妥当性を確認できた。</p>			